

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

G02F 1/136

H01L 29/786



[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 02141408.4

[45] 授权公告日 2005 年 7 月 6 日

[11] 授权公告号 CN 1209672C

[22] 申请日 2002.8.30 [21] 申请号 02141408.4

[30] 优先权

[32] 2001. 8.30 [33] JP [31] 261680/2001

[71] 专利权人 株式会社日立制作所

地址 日本东京

[72] 发明人 中山贵德 渡边竜太 大井田淳

后藤泰子 宫寄香织

审查员 刘 冀

[74] 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利
商标事务所

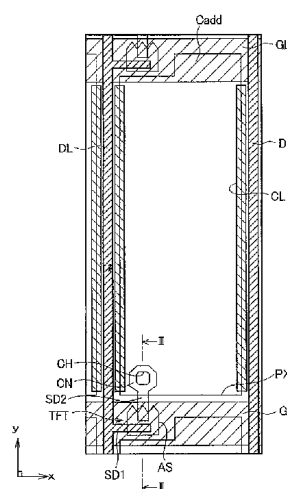
代理人 付建军

权利要求书 2 页 说明书 16 页 附图 15 页

[54] 发明名称 液晶显示装置

[57] 摘要

一种液晶显示装置，其特征在于：在隔有液晶相向配置的各基板中的一个基板的液晶侧的面中的各像素区域上，设有薄膜晶体管，该薄膜晶体管的构造具有：连接到栅极信号线的栅极电极、隔着绝缘膜与该栅极电极层积的半导体层、在该半导体层上形成的连接到漏极信号线的漏极电极及连接到像素电极的源极电极；且所述半导体层的延伸出所述源极电极的一侧，在比该源极电极的宽度更大的宽度范围内形成周期性的凹凸形状。



I S S N 1 0 0 8 - 4 2 7 4

1. 一种液晶显示装置，其特征在于：

在隔有液晶相向配置的各基板中的一个基板的液晶侧的面中的各像素区域上，设有薄膜晶体管，

该薄膜晶体管的构造具有：连接到栅极信号线的栅极电极、隔着绝缘膜与该栅极电极层积的半导体层、在该半导体层上形成的连接到漏极信号线的漏极电极及连接到像素电极的源极电极；且

所述半导体层的延伸出所述源极电极的一侧，在比该源极电极的宽度更大的宽度范围内形成周期性的凹凸形状。

2. 一种液晶显示装置，其特征在于：

在隔有液晶的相向配置的各基板中的一个基板的液晶侧的面中的各像素上，设有薄膜晶体管，

该薄膜晶体管的构造具有：栅极信号线、在该栅极信号线的一区域上隔着绝缘膜层积而成的半导体层、在该半导体层上形成的连接到漏极信号线的漏极电极及连接到像素电极的源极电极；且

所述半导体层的延伸出所述源极电极的一侧，在比该源极电极的宽度更大的宽度范围内形成周期性的凹凸形状；

所述栅极信号线的在所述薄膜晶体管的区域附近形成的部分，在所述源极电极延伸出去的一侧上形成凸部，从而使该部分的栅极信号线的宽度比其它部分的栅极信号线宽。

3. 一种液晶显示装置，其特征在于：

在隔有液晶相向配置的各基板中的一个基板的液晶侧的面中的各像素区域上，设有薄膜晶体管，

该薄膜晶体管具有：在栅极信号线上形成的栅极绝缘膜、在该栅极绝缘膜上形成且与栅极信号线区域重叠的半导体层、在该半导体层上形成的连接到漏极信号线的漏极电极及连接到像素电极的源极电极；且所述半导体层的与延伸出所述栅极电极相反的一侧呈半圆形的圆弧状，所述漏极电极在所述半导体层上沿所述半导体层的圆弧部也

形成圆弧形状，所述源极电极在所述半导体层上的端部位于所述呈圆弧形状的漏极电极的圆心点位置，该端部呈半圆形，所述源极电极的宽度与该半圆形的直径相等，并延伸至像素区域侧；且

所述半导体层的延伸出所述源极电极的一侧，在比所述源极电极的宽度更大的宽度范围内形成周期性的凹凸形状。

液晶显示装置

技术领域

本发明涉及液晶显示装置，特别涉及有源矩阵型液晶显示装置。

背景技术

有源矩阵型液晶显示装置是，在其中隔有液晶而相向配置的各基板中的一侧基板的液晶侧的面上，形成：栅极信号线，其在x方向延伸并在y方向被并列设置、及漏极信号线，其在y方向延伸并在x方向被并列设置。

而且，以这些各信号线所围住的各区域作为像素区域，这些各像素区域设有：薄膜晶体管，其由来自栅极信号线的扫描信号驱动、及像素电极，其经由该薄膜晶体管被供给来自漏极信号线的图像信号。

该像素电极，是与使隔有液晶配置的相向电极之间产生电场，由该电场使该液晶改变其透光率而进行动作。

而且，在像素区域中，为了较长时间蓄积供给至像素电极的图像信号，通常在像素电极与电位稳定的信号线之间，设有电容组件。

但是，这种构造的液晶显示装置，随着近年的高精细化的趋势，因薄膜晶体管或电容组件的配向误差而导致极大的不良影响。

因薄膜晶体管或电容组件的配向而产生误差时，这些的电容产生的微量变化，就会造成其显示不均。

发明内容

本发明是基于这种情况而研发的。本发明的优点之一在于提供一液晶显示装置，其可解决因薄膜晶体管或电容组件的配向误差而造成的问题。

以下简单说明本申请公开的发明中具代表性的方案。

(1) 一种液晶显示装置，其特征在于：

在隔有液晶相向配置的各基板中的一个基板的液晶侧的面中的各像素区域上，设有薄膜晶体管，

该薄膜晶体管的构造具有：连接到栅极信号线的栅极电极、隔着绝缘膜与该栅极电极层积的半导体层、在该半导体层上形成的连接到漏极信号线的漏极电极及连接到像素电极的源极电极；且

所述半导体层的延伸出所述源极电极的一侧，在比该源极电极的宽度更大的宽度范围内形成周期性的凹凸形状。

(2) 一种液晶显示装置，其特征在于：

在隔有液晶的相向配置的各基板中的一个基板的液晶侧的面中的各像素上，设有薄膜晶体管，

该薄膜晶体管的构造具有：栅极信号线、在该栅极信号线的一区域上隔着绝缘膜层积而成的半导体层、在该半导体层上形成的连接到漏极信号线的漏极电极及连接到像素电极的源极电极；且

所述半导体层的延伸出所述源极电极的一侧，在比该源极电极的宽度更大的宽度范围内形成周期性的凹凸形状；

所述栅极信号线的在所述薄膜晶体管的区域附近形成的部分，在所述源极电极延伸出去的一侧上形成凸部，从而使该部分的栅极信号线的宽度比其它部分的栅极信号线宽。

(3) 一种液晶显示装置，其特征在于：

在隔有液晶而相向配置的各基板中的一侧基板的液晶侧的面上，设有：多个栅极信号线，其并列设置、及多个漏极信号线，其与这些各栅极信号线交叉并列设置；

在由这些栅极信号线与漏极信号线所围住的各像素区域上，设有：薄膜晶体管，其由来自一侧的栅极信号线的扫描信号所驱动、像素电极，其经由该薄膜晶体管被供给来自一侧的漏极信号线的图像信号、及电容组件，其形成在该像素电极与另一侧的栅极信号线之间；

前述电容组件是包含：第1绝缘膜，其是在前述另一侧的栅极信号线上，由前述薄膜晶体管的栅极绝缘膜延伸形成的、导电层，其形成在该绝缘膜上、第2绝缘膜，其由该导电层上覆盖前述薄膜晶体管的保护

膜延伸形成、前述像素电极的延伸部，其形成在该第2绝缘膜上，而该延伸部通过形成在前述第2绝缘膜上的通孔，形成前述导电层中。

(4) 一种液晶显示装置，其例如特征在于：

在隔有液晶而相向配置的各基板中的一侧基板的液晶侧的面上，设有：多个栅极信号线，其并列设置、及多个漏极信号线，其与这些各栅极信号线交叉并列设置；

在由这些栅极信号线与漏极信号线所围住的各像素区域上，设有：薄膜晶体管，其由来自一侧的栅极信号线的扫描信号所驱动、像素电极，其经由该薄膜晶体管被供给来自一侧的漏极信号线的图像信号、及电容组件，其形成在该像素电极与另一侧的栅极信号线之间；

前述电容组件是包含：第1绝缘膜，其在前述另一侧的栅极信号线上，由前述薄膜晶体管的栅极绝缘膜延伸形成、导电层，其形成在该绝缘膜上、第2绝缘膜，其由该导电层上覆盖前述薄膜晶体管的保护膜延伸形成、及前述像素电极的延伸部，其形成在该第2绝缘膜上，而该延伸部通过形成在前述第2绝缘膜上的通孔，形成在前述导电层中；并且，

前述导电层是以在栅极信号线的宽度方向上延伸，跨过该栅极信号线的方式形成。

(5) 一种液晶显示装置，其特征而在于：

在隔有液晶相向配置的各基板中的一侧基板的液晶侧的面上，设有：多个栅极信号线，其并列设置、及多个漏极信号线，其与这些各栅极信号线交叉并列设置、

在由这些栅极信号线与漏极信号线所围住的各像素区域上，设有：薄膜晶体管，其由来自一侧的栅极信号线的扫描信号驱动、像素电极，其经由该薄膜晶体管被供给来自一侧的漏极信号线的图像信号、及电容组件，其形成在该像素电极与另一侧的栅极信号线之间；

前述电容组件是包含：第1绝缘膜，其是在前述另一侧的栅极信号线上，由前述薄膜晶体管的栅极绝缘膜延伸形成、导电层，其形成在该绝缘膜上、第2绝缘膜，其由该导电层上覆盖前述薄膜晶体管的保护膜延伸形成、及前述像素电极的延伸部，其形成在该第2绝缘膜上，而该延伸部通过形成在前述第2绝缘膜上的通孔，形成在前述导电层；并且，

设有支柱状的间隔件，其形成在前述各基板中的另一侧的基板的液晶侧的面上，在前述电容组件的形成区域内相向设置的；该间隔件避开前述通孔的形成区域而形成的。

(6) 一种液晶显示装置，其特征在于：

在隔有液晶相向配置的各基板中的一个基板的液晶侧的面中的各像素区域上，设有薄膜晶体管，

该薄膜晶体管具有：在栅极信号线上形成的栅极绝缘膜、在该栅极绝缘膜上形成且与栅极信号线区域重叠的半导体层、在该半导体层上形成的连接到漏极信号线的漏极电极及连接到像素电极的源极电极；且所述半导体层的与延伸出所述栅极电极相反的一侧呈半圆形的圆弧状，所述漏极电极在所述半导体层上沿所述半导体层的圆弧部也形成圆弧形状，所述源极电极在所述半导体层上的端部位于所述呈圆弧形状的漏极电极的圆心点位置，该端部呈半圆形，所述源极电极的宽度与该半圆形的直径相等，并延伸至像素区域侧；且

所述半导体层的延伸出所述源极电极的一侧，在比所述源极电极的宽度更大的宽度范围内形成周期性的凹凸形状。

(7) 例如本发明的液晶显示装置，其特征在于：在隔有液晶相向配置的各基板中的一侧基板的液晶侧的面上，设有：多个栅极信号线，其并列设置、及多个漏极信号线，其与这些各栅极信号线交叉并列设置；

在由这些栅极信号线与漏极信号线所围住的各像素区域上，设有：薄膜晶体管，其由来自一侧的栅极信号线的扫描信号所驱动、像素电极，其经由该薄膜晶体管被供给来自一侧的漏极信号线的图像信号、及电容组件，其形成在该像素电极与另一侧的栅极信号线之间；

前述薄膜晶体管具有：栅极绝缘膜，其形成在前述一侧的栅极信号线上、半导体层，其形成在该绝缘膜上，在与前述一侧的栅极信号线间隔配置的其它像素区域侧，具有的圆弧部大致呈半圆形的图案、漏极电极，其是在该半导体层上沿该半导体层的圆弧部形成圆弧形状、及源极电极，其是位于该圆弧形漏极电极的中心点位置的圆形形状，具有延伸部，以与其直径相等的宽幅向该像素区域侧延伸；

前述电容组件于前述另一侧的栅极信号线上，至少包含：第1绝缘

膜，其由前述薄膜晶体管的栅极绝缘膜延伸形成、第2绝缘膜，其由覆盖前述薄膜晶体管的保护膜延伸形成、及前述像素电极的延伸部，其形成在该第2绝缘膜上；

构成前述电容组件的一部分的该另一侧的栅极信号线，是设有突出部，其与以该栅极信号线为间隔的其它像素区域的像素电极的一部分相重叠。

(8) 一种液晶显示装置，其特征在于：

在隔有液晶相向配置的各基板中的一侧基板的液晶侧的面上各像素区域上，设有薄膜晶体管，

该薄膜晶体管具有：栅极绝缘膜，其形成在栅极电极上、半导体层，其形成在该绝缘膜上，在与前述栅极电极间隔配置的其它像素区域侧，具有的圆弧部大致呈半圆形的图案、漏极电极，其是在该半导体层上沿该半导体层的圆弧部形成圆弧形状、及源极电极，其是位于该圆弧形漏极电极的中心点位置的圆形形状，并具有延伸部，以与其直径大致相等的宽度向该像素区域侧延伸；而且，

前述栅极电极，是设有突出部，其在其薄膜晶体管的源极电极被拉出的侧的边上，与该源极电极相重叠，并向该源极电极的延伸方向延伸。

(9) 一种液晶显示装置，其特征在于：

在隔着液晶相向配置的各基板中的一侧基板的液晶侧的面上，设有：多个栅极信号线，其并列设置、及多个漏极信号线，其与这些各栅极信号线交叉并列设置；

在由这些栅极信号线与漏极信号线所围住的各像素区域上，设有：薄膜晶体管，其由来自一侧的栅极信号线的扫描信号驱动、像素电极，其经由该薄膜晶体管被供给来自一侧的漏极信号线的图像信号、及电容组件，其形成在该像素电极与另一侧的栅极信号线之间；

前述薄膜晶体管具有：栅极绝缘膜，其形成在前述一侧的栅极信号线上、半导体层，其形成在该绝缘膜上，在与前述一侧的栅极信号线间隔配置的其它像素区域侧，具有的圆弧部大致呈半圆形的图案、漏极电极，其是在该半导体层上沿该半导体层的圆弧部成圆弧形状、及源极电

极，其是位于该圆弧形漏极电极的中心点位置的圆形形状，且具有延伸部，以与其直径大致相等的宽幅向该像素区域侧延伸；

前述电容组件在前述另一侧的栅极信号线上，至少包含：第1绝缘膜，其由前述薄膜晶体管的栅极绝缘膜延伸形成、第2绝缘膜，其由覆盖前述薄膜晶体管的保护膜延伸形成、及前述像素电极的延伸部，其形成在该第2绝缘膜上；

前述第2绝缘膜，仅由有机材料层构成，或由无机材料层及有机材料层依次层积构成；并且，

构成前述电容组件的一部分的该另一侧的栅极信号线，设有突出部，其与以该栅极信号线为间隔的其它像素区域的像素电极的一部分相重叠。

附图说明

图1为本发明的液晶显示装置的像素的一实施例的俯视图。

图2为本发明的液晶显示装置的一实施例的全体俯视图。

图3为图1的III-III线的剖面图。

图4为本发明的液晶显示装置的效果说明图。

图5为本发明的液晶显示装置的其它实施例的要部俯视图。

图6为本发明的液晶显示装置的像素的其它实施例的俯视图。

图7为本发明的液晶显示装置的像素的其它实施例的俯视图。

图8为图7的VIII-VIII线的剖面图。

图9为本发明的液晶显示装置的像素的其它实施例的剖面图。

图10为本发明的液晶显示装置的像素的其它实施例的俯视图。

图11为图10的XI-XI线的剖面图。

图12为本发明的液晶显示装置的像素的其它实施例的俯视图。

图13为图12的XIII-XIII线的剖面图。

图14为本发明的液晶显示装置的其它实施例的要部俯视图。

图15为本发明的液晶显示装置的像素的其它实施例的俯视图。

图16为本发明的液晶显示装置的像素的其它实施例的要部俯视图。

图17为本发明的液晶显示装置的像素的其它实施例的要部俯视图。

图18为本发明的液晶显示装置的像素的其它实施例的俯视图。

图19为本发明的液晶显示装置的像素的其它实施例的俯视图。

图20为基于图18所示构造附加实际设计阶段所定的尺寸的俯视图。

(符号の説明)

SUB.....透明基板, GL.....栅极信号线, DL.....漏极信号线, TFT.....薄膜晶体管, Cadd.....电容组件, PX.....像素电极, CT.....相向电极, AS.....半导体层, SD1.....漏极电极, SD2.....源极电极, CND.....导电层, SP.....支柱状的间隔件, PRO.....突出部。

具体实施方式

以下, 用附图说明本发明的液晶显示装置的实施例。

(实施例1)

图2为本发明的液晶显示装置的一实施例的俯视图。

同图中, 具有隔有液晶而相互相向配置一对透明基板SUB1、SUB2, 该液晶由密封材SL封入, 其同时还把一侧的透明基板SUB2固定于另一侧的透明基板SUB1上。在由密封材SL所围住的前述一侧的透明基板SUB1的液晶侧的面上, 形成: 在其x方向延伸并在y方向并列设置的栅极信号线GL、及在y方向延伸并于x方向并列设置的漏极信号线DL。

由各栅极信号线GL与各漏极信号线DL所围住的区域构成像素区域, 并且这些各像素区域的矩阵状的集合体构成液晶显示部AR。

在各像素区域上, 形成由来自其一侧的栅极信号线GL的扫描信号而进行动作的薄膜晶体管TFT、及经由该薄膜晶体管TFT用以供给来自一侧的漏极信号线DL的图像信号的像素电极PX。

该像素电极PX, 在另一侧的透明基板SUB2侧的各像素区域上共通形成的相向电极(图未示)之间产生电场, 由该电场控制液晶的透光率。

前述栅极信号线GL的各端延伸超过前述密封材SL, 其延伸端构成与垂直扫描驱动电路V的输出端子相连接的端子。而且, 前述垂直扫描驱动电路V的输入端子被输入来自液晶显示面板外部所配置的印刷基板

的信号。

垂直扫描驱动电路V是由多个半导体装置构成，相邻接的多个栅极信号线被群体化，这些各群的每个分配有一个半导体装置。

同样的，前述漏极信号线DL的各端延伸超过前述密封材SL，其延伸端构成与图像信号驱动电路He的输出端子相连接的端子。而且，前述图像信号驱动电路He的输入端子被输入来自液晶显示面板外部所配置的印刷基板的信号。

该图像信号驱动电路He也是由多个半导体装置构成，相邻接的多个漏极信号线被群体化，这些各群体的每个分配有一个半导体装置。

前述各栅极信号线GL由来自垂直扫描电路V的扫描信号依次选择其一。

而且，前述各漏极信号线DL分别由图像信号驱动电路He，配合前述栅极信号线GL的选择时序来供给图像信号。

图1为前述像素区域的构造图，该图的III-III线的剖面图示于图3。

图1中，在透明基板SUB1的液晶侧的面上，首先，形成有在x方向延伸并在y方向并列设置的一对栅极信号线GL。

这些栅极信号线GL与后述的一对漏极信号线DL共同围出矩形形状的区域，将该区域构成为像素区域。

另外，在形成该栅极信号线GL的同时形成遮光膜CL，该遮光膜CL是在像素区域的左右侧平行接近漏极信号线DL而设置。

该遮光膜CL与形成在透明基板SUB2侧的黑矩阵共同区画出像素区域，通过该遮光膜CL的存在，可使透明基板SUB2对透明基板SUB1贴合时的裕度增大。

如此在形成有栅极信号线GL与遮光膜CL的透明基板SUB1的表面上，形成例如由SiN形成的绝缘膜GI，其覆盖着该栅极信号线GL。

该绝缘膜GI在后述的漏极信号线DL的形成区域中，对前述栅极信号线GL具有作为层间绝缘膜的功能，在后述的薄膜晶体管TFT的形成区域中，具有作为其栅极绝缘膜的功能，在后述的电容组件Cadd的形成区域中，具有作为其电介质膜的功能。

而且，于该绝缘膜GI的表面，与前述栅极信号线GL的一部分相重叠而形成由例如非晶质Si构成的半导体层AS。

该半导体层AS是薄膜晶体管TFT的半导体层，通过在其上面形成漏极电极SD1及源极电极SD2，可构成将栅极信号线GL的一部分作为栅极电极的逆交错（stagger）构造的MIS型晶体管。

在此，前述漏极电极SD1及源极电极SD2是在与例如漏极信号线DL的形成的同时被形成。

即，在y方向延伸并在x方向并列设置而形成的漏极信号线DL，其一部分是延伸至前述半导体层AS的上面为止而形成漏极电极SD1，而且，与此漏极电极SD1间隔仅有约薄膜晶体管TFT的沟道长度处，形成源极电极SD2。

该源极电极SD2自半导体层AS面稍延伸至像素区域侧的绝缘膜GI的上面为止，形成用以与后述的像素电极PX连接的接触部CN。

在此，前述半导体层AS至少，在其上层所形成的源极电极SD2被拉出，在未形成有该半导体层AS的区域为止的边部中，形成周期的重复凹凸的锯状图案。

如此做的理由是因：半导体层AS的阶差部的源极电极SD2的分段造成的问题，通过做成前述锯状图案，使阶差部的长度增大，可使得发生分段的部分不会遍及该阶差部的全部。

而且，在相对半导体层AS而形成源极电极SD2的情况下，即使有源极电极SD2的配向的误差（特别是x方向的误差），相对半导体层AS的该源极电极SD的重叠面积也无变化。

在此，x方向的配向误差所造成的问题在于：一般液晶显示部AR的x方向边比y方向边大，由此，x方向的配向误差比y方向的配向误差大，而无法忽视。

另外，半导体层AS与漏极电极SD1及源极电极SD2的界面形成渗杂高浓度杂质的薄层，该层的功能在于作为接触层。

该接触层是在例如半导体层AS的形成时，其表面已形成高浓度的杂质层，可将其上面所形成的漏极电极SD1及源极电极SD2的图案作为掩

模，通过蚀刻而形成自其露出的前述杂质层。

如此在形成有薄膜晶体管TFT，漏极信号线DL，漏极电极SD1，及源极电极SD2的透明基板SUB1的表面，形成由例如SiN等的无机材料层与树脂等的有机材料层的依次层积构成的保护膜PSV。该保护膜PSV是避免与前述薄膜晶体管TFT的液晶直接接触的层，可防止该薄膜晶体管TFT的特性劣化。

保护膜PSV的上面形成有像素电极PX。该像素电极PX是由例如ITO(铟锡氧化物)膜构成的透光性导电膜所构成。

该像素电极PX是避开薄膜晶体管TFT的形成区域而占据像素区域的大部分而形成。而且，其一部分通过形成在前述保护膜PSV的一部分的接触孔CH，而与薄膜晶体管TFT的源极电极SD2电性连接。

而且，像素电极PX是延伸至与驱动其所连接的前述薄膜晶体管TFT的栅极信号线GL不同的其它邻接的栅极信号线GL的上方为止，形成与该其它栅极信号线GL相重叠的部分。在该部分中，像素电极PX与其它栅极信号线GL之间，形成以前述保护膜PSV作为电介质膜的电容组件Cadd。

该电容组件Cadd具有例如将供给至像素电极PX的图像信号蓄积较久等功能。

而且，如此，在形成有像素电极PX的透明基板SUB1上面，形成覆盖该像素电极PX的配向膜（图未示）。该配向膜是直接接触液晶的膜，依其表面所形成的摩擦而决定该液晶的分子的初期配向方向。

如此构成的液晶显示装置如上所述，在形成薄膜晶体管TFT的源极电极SD2时，即使在产生对半导体层AS的配向误差（特别是于图面x方向的误差）的情况下，半导体层AS与源极电极SD的重叠部分中面积也不变。

图4为相对半导体层AS正常的形成源极电极SD的情况、及对其产生左右方向的误差的情况的说明图。

由于半导体层AS的源极电极SD2被拉出的边形成为周期性凹凸重复的锯齿状图案，因此该源极电极SD2产生误差产生如下关系，在其误差

方向的边上即使将半导体层AS较多的重叠,在其相反侧的边上半导体层也仅与该部分重叠。

因此,薄膜晶体管TFT的栅极-源极间电容(C_{gs})会保持于一定值,不会因源极电极SD2的配向误差而变化。

由此,半导体层AS上所形成的周期的凹凸形状,必须要形成比该源极电极SD2的宽度更大的宽幅区间,其宽度依经验法则应基于该源极电极SD的配向误差的最大值而决定。

另外,上述实施例中,半导体层AS的源极电极SD2的拉出侧所形成的周期的凹凸重复,成为使直线以锯齿状弯曲的锯齿状。但是并非严格限定,也可为例如图5(a)至(d)所示的图案。主要是通过周期的重复同形的凹凸图案,达成本发明的效果。

(实施例2)

图6为本发明的液晶显示装置的其它实施例的构造图,为与图1对应的图。

与图1的情况比较,不同的构造为:栅极信号线GL之中,在薄膜晶体管TFT的半导体层AS重叠的附近部为较宽,特别是该薄膜晶体管TFT的源极电极SD2的拉出侧的边部,形成为自像素区域侧突出(伸出)的图案。

在如此做成的情况,由半导体层AS对栅极信号线GL的配向误差,可避免该半导体层AS的一部分自栅极信号线GL突出。

实施例1所示半导体层AS的上述特征性图案的效果,是基于下述内容,以将该半导体层AS重叠形成在栅极信号线GL上为前提,则该半导体层AS的一部分自栅极信号线GL突出的情况下就无法获得上述效果。

(实施例3)

图7为本发明的液晶显示装置的其它实施例的构造图,且与图1对应的图。而且,图7的VIII-VIII线的剖面示于图8。

与图1的情况比较,不同的构造为:电容组件Cadd的部分。隔着栅极信号线GL与绝缘膜GI而形成有导电层CND,该导电层CND通过在形成在其上层的保护膜PSV上所形成的通孔,连接像素电极PX的延伸部。

在此，前述导电层CND是在例如漏极信号线DL的形成同时被形成。

由此，不需缩小像素区域的开口部，即可增大电容组件Cadd的电容。

该情况，因电容组件Cadd的电容增大，无法否认前述导电层CND的配向误差因电容值的变动而增大。

因此，该实施例中，前述导电层CND，在栅极信号线GL的宽度方向中，形成为充分跨过该栅极信号线GL的状态。由此，在该导电层CND上即使产生图中y方向的配向误差，因该导电层CND与栅极信号线GL的重叠部的面积不变，可使电容组件Cadd的电容也不变动。

如图8所示，通过在设定栅极信号线GL的宽度为W5、跨过该栅极信号线GL形成的前述导电层CND的一侧的突出部的突出宽度为W4、栅极信号线GL与像素电极PX的间隔距离为W3的情况下，使下式(1)的关系成立，可避免像素电极PX的寄生电容增加，并且可抑制电容组件Cadd的电容值变动。

$$\text{【式1】 } 1/4 \times W3 \leq W4 \leq 3/4 \times W3 \dots (1)$$

而且，该实施例是未施行薄膜电晶体TFT与其源极电极SD2的配向误差对策的构造。其中当然也可直接采用实施例1、2所示的构造。

(实施例4)

图9为本发明的液晶显示装置的其它实施例的构造图，为与图8对应的图。

与图8的情况比较，不同的构造为：保护膜PSV是以无机材料层构成的保护膜IPAS与有机材料层构成的保护膜OPAS依次层积所形成，前述导电层CND与像素电极PX的电性连接是通过该层积体上所形成的通孔进行。

通过形成此种保护膜PSV，可使其表面平坦化，覆盖像素电极PX而形成的配向膜ORI1的摩擦处理可使其具有可靠性。而且，通过有机材料层构成的保护膜OPAS的形成，电容组件Cadd的电容值的减少虽无法避免，但可将其减少量抑制于极小的范围内。

另外，该实施例中，保护膜PSV虽是由无机材料层构成的保护膜IPAS与有机材料层构成的保护膜OPAS依次层积形成，但仅由有机材料

层构成的保护膜OPAS形成，也可获同样的效果。

而且，该实施例是未施行薄膜晶体管TFT与其源极电极SD2的配向误差对策的构造。其中当然也可直接采用实施例1、2所示的构造。

(实施例5)

图10为本发明的液晶显示装置的其它实施例的构造图，为与图7对应的图。而且，图10的XI-XI线的剖面示于图11。

与图7的情况比较，不同的构造为：像素电极PX延伸至栅极信号线GL侧，由此，与该栅极信号线GL的x方向边的一部分相重叠。而且，该像素电极PX也延伸至漏极信号线DL侧，与该漏极信号线DL的一部分相重叠。

由此，可提高像素区域的开口率。此情况，像素电极PX虽与前述导电层CND的一部分相重叠，但这些之间所产生的电容，可由有机材料构成的保护膜OPAS大幅抑制，具有可防止对画质的产生影响的效果。

(实施例6)

图12为本发明的液晶显示装置的其它实施例的构造图，为与图7对应的图。而且，图12的XIII-XIII线的剖面示于图13。

与图13的情况比较，不同的构造为：使用以使透明基板SUB2对透明基板SUB1的间隙均一化的间隔件SP的构造明确化。

该间隔件SP是由形成在透明基板SUB2的液晶侧的面上的支柱状的间隔件SP构成，该间隔件SP是与电容组件Cadd相对向形成。电容组件Cadd的形成区域具有较大的面积，若与其相对向配置该间隔件SP，则不必降低开口率。

另外，支柱状的间隔件SP是将涂布于透明基板SUB2的液晶侧的面的全域上的有机材料层，以光学微影蚀刻技术的选择蚀刻法形成，其形成处可任意设定。

而且，该支柱状的间隔件SP是避开通孔部CH而配置的，该通孔部CH设于电容组件Cadd的形成区域内，且用以连接导电层CND与像素电极PX的延伸部。因为在与通孔部CH相对向配置该间隔件SP的情况下可确保间隙的精确度。

而且,如图13所示,在设定间隔件的顶部的大小(剖面为圆形的情况为其直径,剖面为矩形的情况为其宽度)为W6、通孔部CH的底面的大小(剖面为圆形的情况为其直径,剖面为矩形的情况为其宽度)为W7的情况下,以设定为具有 $W6 > W7$ 的关系较佳。

在将透明基板SUB2对透明基板SUB1贴合时,这些相向位置的微小误差,是为防止间隔件SP完全嵌入通孔部CH无法拔出。

另外,前述间隔件SP若形成在电容组件Cadd的形成区域内,且避开前述通孔部CH之处,也可配置于如图14(a)至(c)所示的部分。

(实施例7)

图15为本发明的液晶显示装置的其它实施例的构造图,为与图12对应的图。

与图12的情况比较,不同的构造为:薄膜晶体管TFT。即,其半导体层AS在该像素区域与相反侧中,形成有圆弧部的大致半圆形的图案,其漏极电极SD1是沿该半导体层AS的圆弧部成圆弧形状,并且源极电极SD2在位于呈圆弧形的漏极电极SD1的中心点位置形成圆形形状,且具有与其直径等宽延伸至该像素区域侧的延伸部。

具有此种构造的薄膜晶体管TFT,具有与圆弧形漏极电极SD1的长度对应的写入能力,并且由于源极电极SD2的宽度大幅减小,可使栅极-源极间电容(C_{gs})减小,可使其变动减小。

但是,源极电极SD2的宽度减小,是因半导体层AS的阶差的部分易产生分段,该实施例,特别是在大致成半圆形图案的半导体层AS中,其圆弧部以外的部分,即,源极电极SD2被拉出的边部被做成周期的凹凸形状。

如此,由源极电极SD2覆盖的半导体层AS的阶差部,因其蛇行可使长度增加,即使一处产生分段,也可确保其它处电性连接。

而且,即使对于半导体层AS而产生源极电极SD2的配向误差,栅极-源极间电容(C_{gs})几乎不产生变动,与实施例1所示相同。

另外,上述实施例中漏极电极SD1的形状虽为半圆弧形,但并不限定在此,如图16所示,当然也可为具有大约 60° 开角的圆弧形。因漏极

电极SD1的前述开角是依薄膜晶体管TFT的沟道宽度的设定而定的。

(实施例8)

图17为本发明的液晶显示装置的其它实施例的构造图，为与图15对应的图，是为薄膜晶体管TFT的形成区域附近的表示图。

与图15的情况比较，不同的构造为：实施例7所示的薄膜晶体管TFT的构造使用横电场方式的液晶显示装置的薄膜晶体管TFT。

在此，横电场方式的液晶显示装置是相向电极CT与像素电极PX一起形成在透明基板SUB1的液晶侧的面上，形成这些互相咬合的栉齿状图案。

此种构造的液晶显示装置，是以像素电极PX与相向电极CT之间所产生的电场中的水平方向的成分驱动液晶，对液晶显示装置的斜向的观视可呈现良好的画质，即具有广视角特性。

由于薄膜晶体管TFT的源极电极SD2与像素电极PX的连接是与目前为止的实施例完全相同，可依样沿用。

(实施例9)

图18为本发明的液晶显示装置的其它实施例的构造图，为与图15对应的图。

在此，与图15的情况比较，不同的构造为：电容组件Cadd的构造。

即，该电容组件Cadd的形成区域的栅极信号线GL的一部分延伸至像素区域侧，并设有突出部PRO1，其突出部PRO1的前端部与像素电极PX相重叠而形成。

由于薄膜晶体管TFT是如上所述其源极电极SD2的宽度形成为较窄，而无法确保其栅极-源极电容(Cgs)，因此于前述电容组件Cadd的形成区域中要确保栅极-源极的电容。

此情况，在栅极信号线GL通用的各像素区域的电容组件Cadd中，自扫描信号的供给端至其相反侧端，通过依次调整栅极-源极电容使其自小而大变化，可产生如下效果：可防止因扫描信号的信号偏差及干扰等所产生的弊端，并且使该调整极为容易。以往在设有宽度较窄的源极电极SD2的薄膜晶体管TFT的情况下，该薄膜晶体管TFT的栅极-源极

的电容的调整极为困难。

另外，图20为将本实施例的构造加上实际的设计阶段所定的尺寸的俯视图，为薄膜晶体管TFT与电容组件Cadd的附近。

(实施例10)

图19为本发明的液晶显示装置的其它实施例的构造图，为与图15对应的图。

与图15的情况比较，不同的构造为：首先，前述保护膜PSV是仅由有机材料层构成，或由无机材料层及有机材料层依次层积构成。

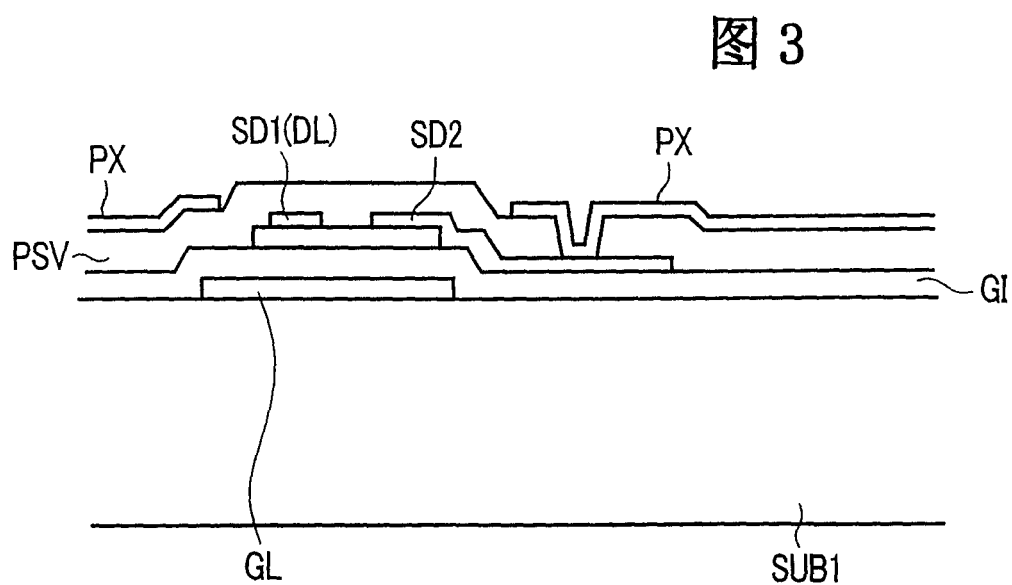
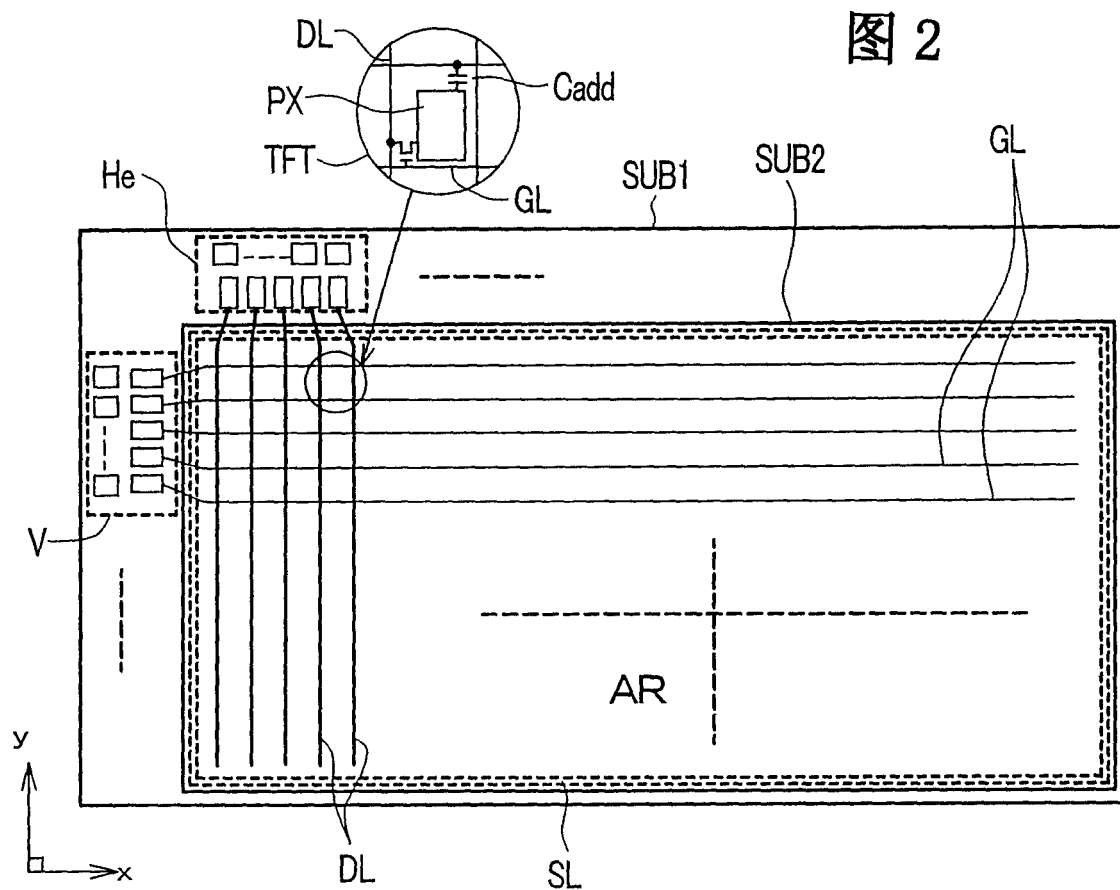
而且，在薄膜晶体管TFT的形成区域中，栅极信号线GL的一部分具有沿薄膜晶体管TFT的源极电极SD2的纵方向延伸的突出部PRO2，其突出部PRO2与该源极电极SD2相重叠。

即，鉴于前述保护膜的栅极-源极电容无法充分确保的情况，而增大薄膜晶体管TFT的源极电极SD2与栅极信号线GL的重叠区域。

而且，栅极信号线GL通用的各像素区域的薄膜晶体管TFT的栅极-源极电容的调整，是通过调整栅极信号线GL的延伸部的延伸方向的长度而进行。

另外，该实施例所示薄膜晶体管TFT的构造，当然也可使用于上述横电场方式的液晶显示装置，而且，还可使用于其以外的构造的液晶显示装置，而且，当然也可使用于使用设有薄膜晶体管TFT的EL(电致发光)组件的显示装置。

由以上说明可知，根据本发明的液晶显示装置，可以解决薄膜晶体管或电容组件的配向误差问题。



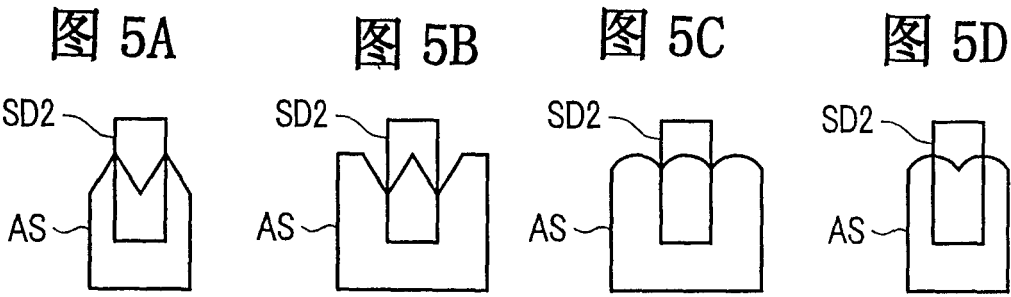
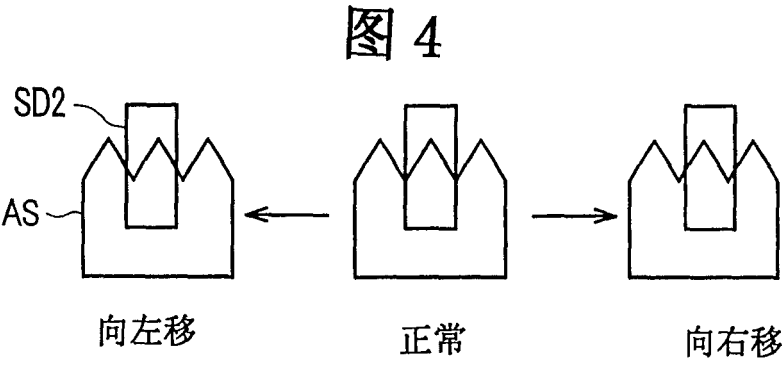


图 6

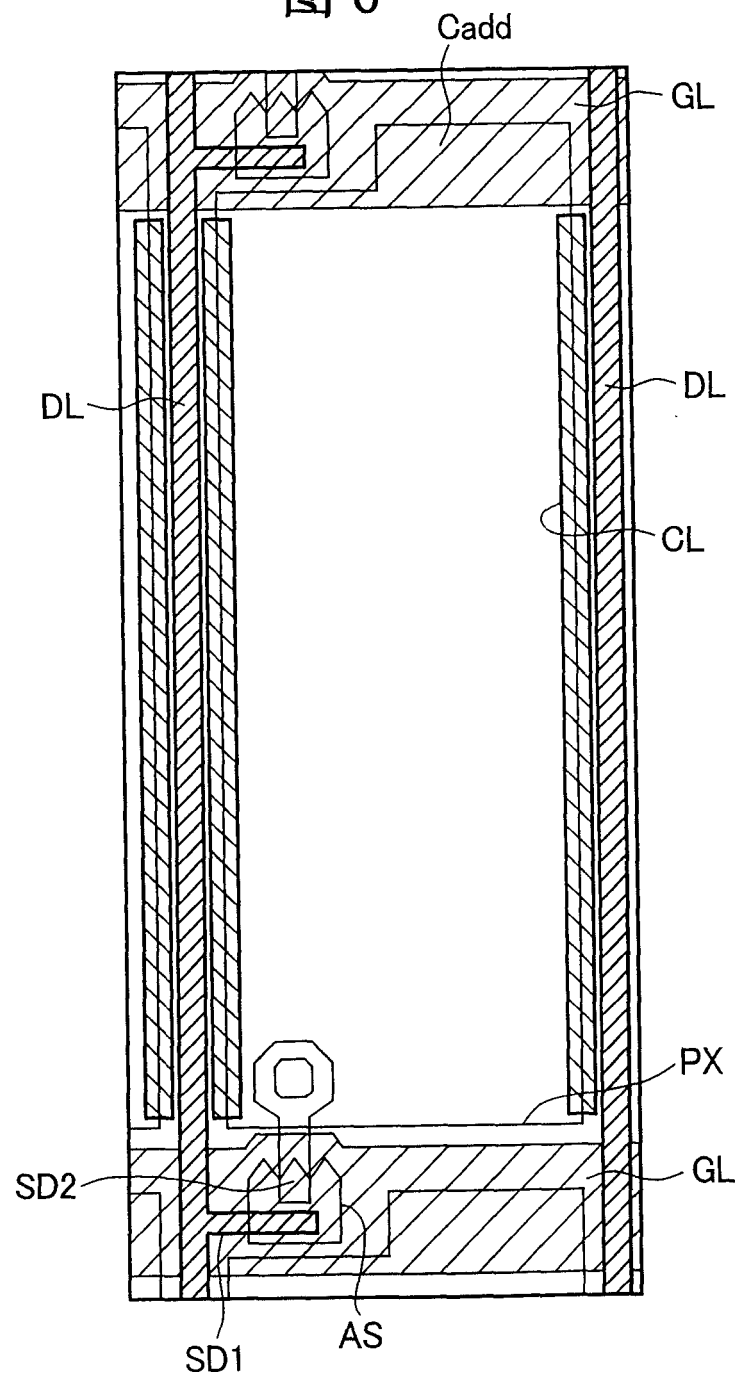


图 7

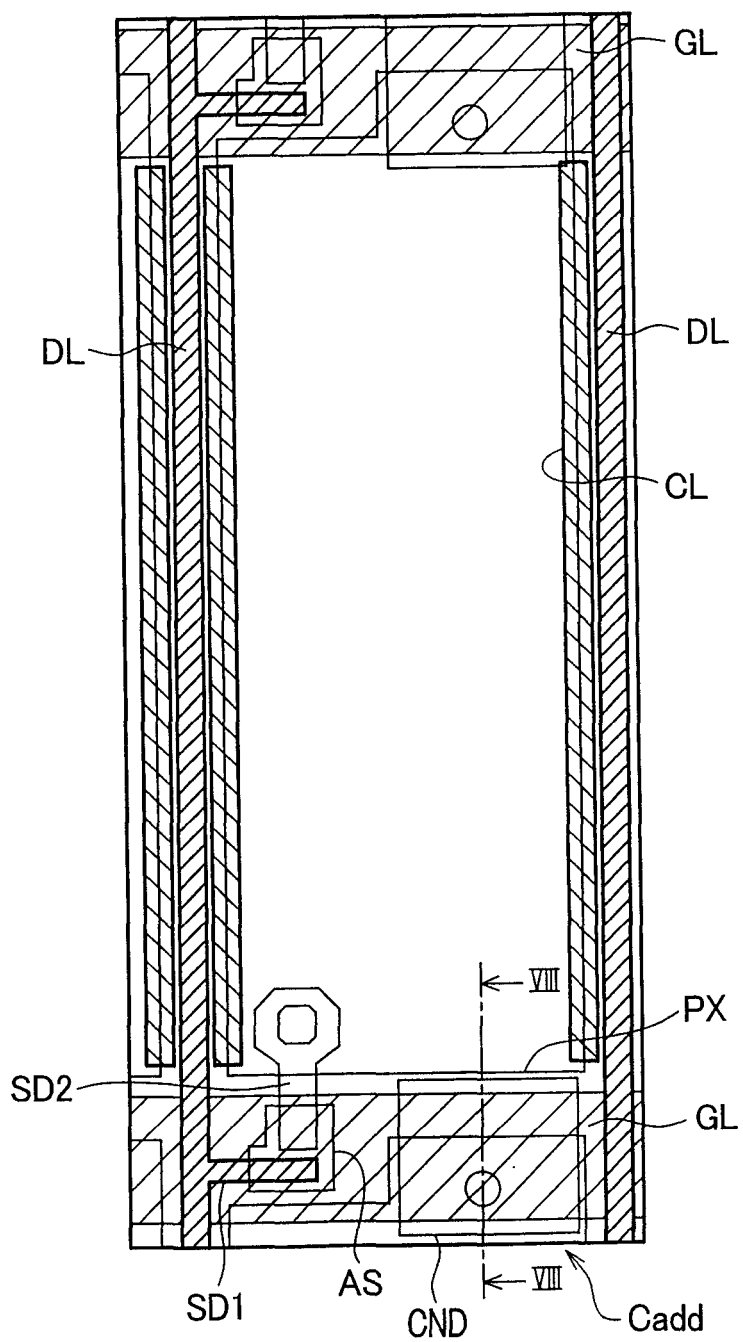


图 8

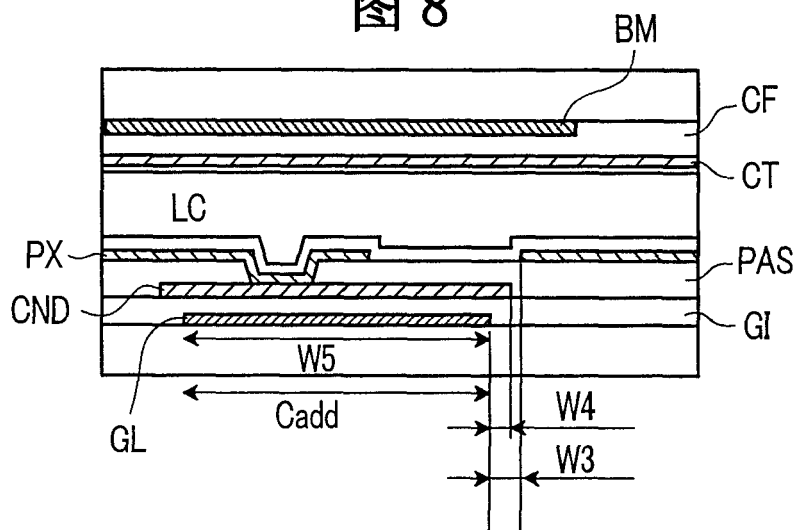


图 9

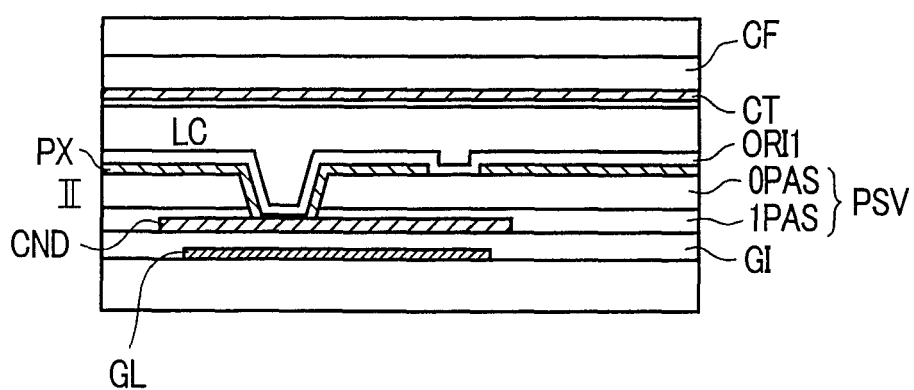


图 10

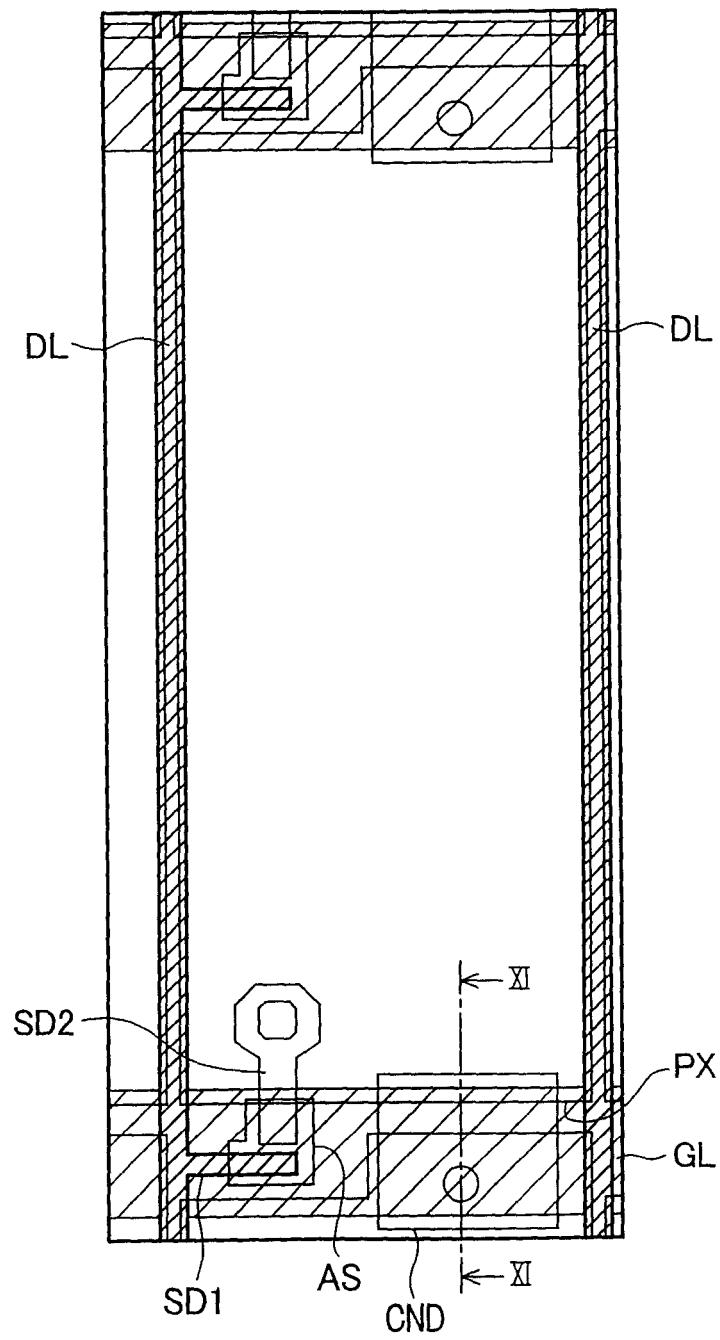


图 11

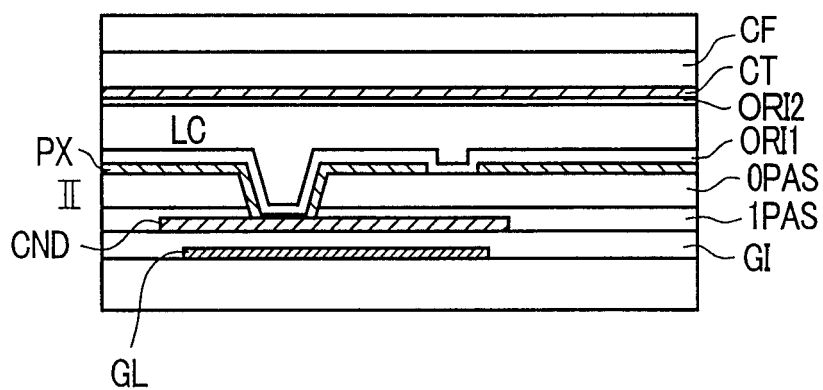


图 13

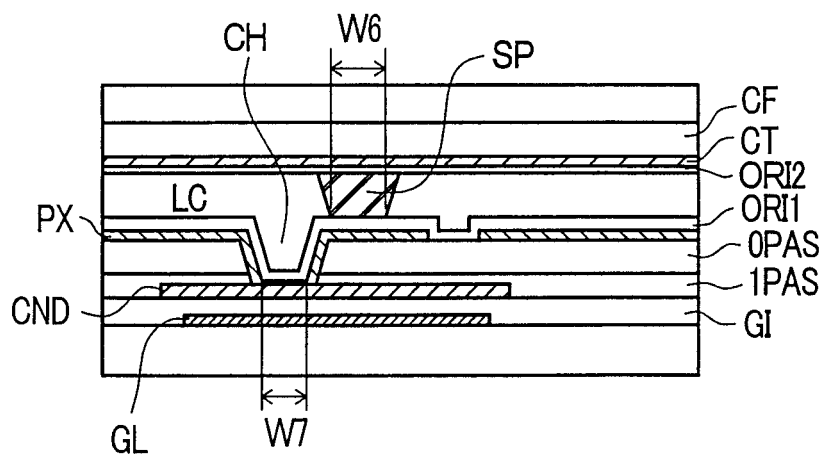


图 12

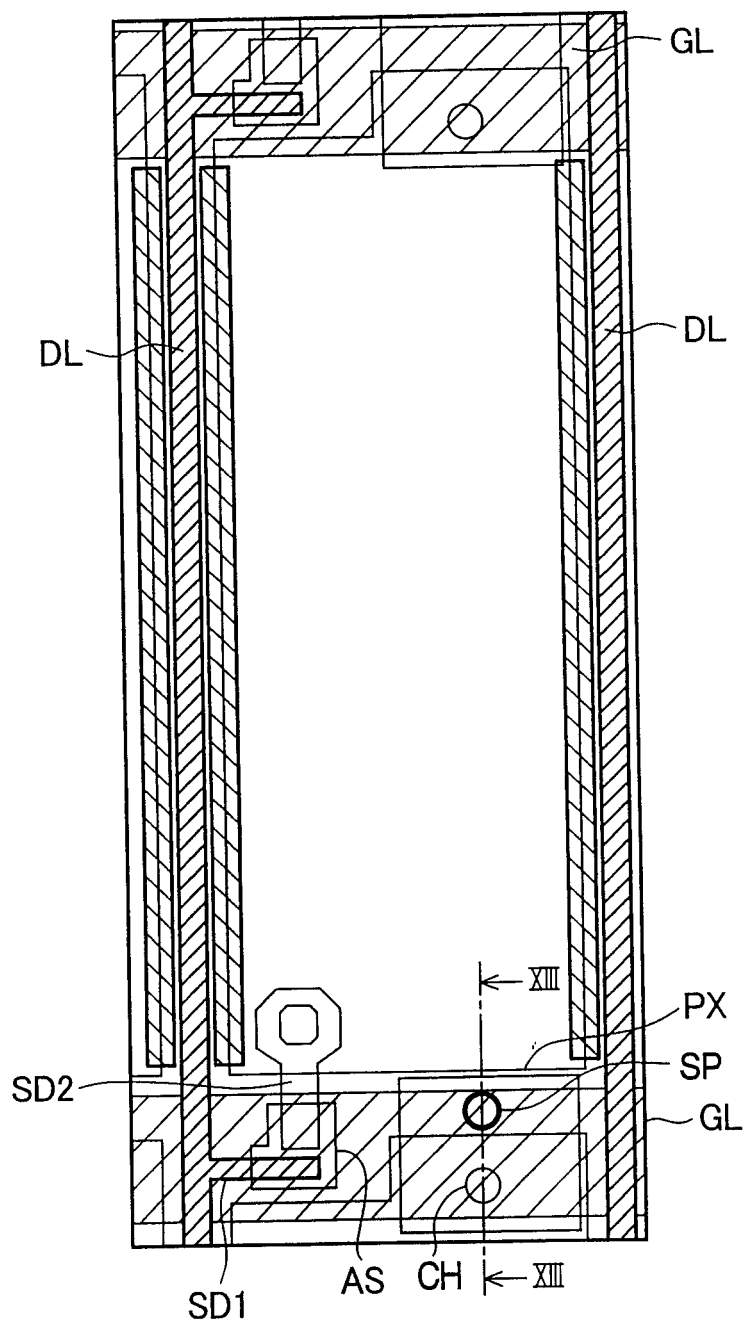


图 14A

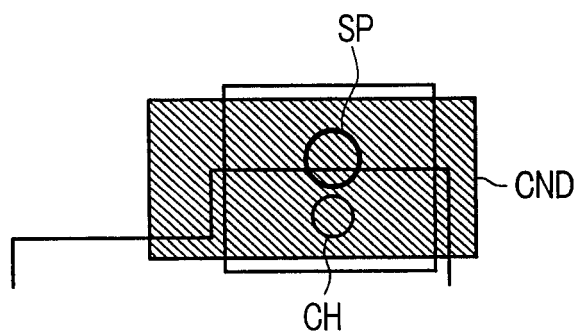


图 14B

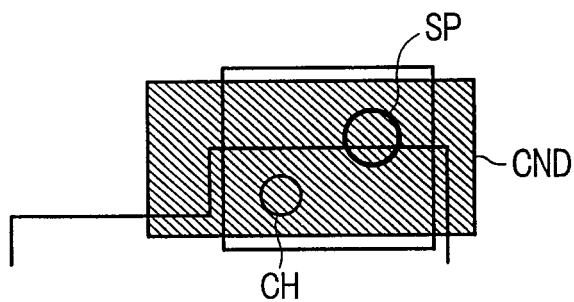


图 14C

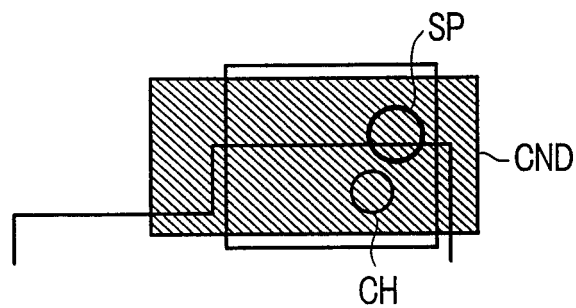


图 15

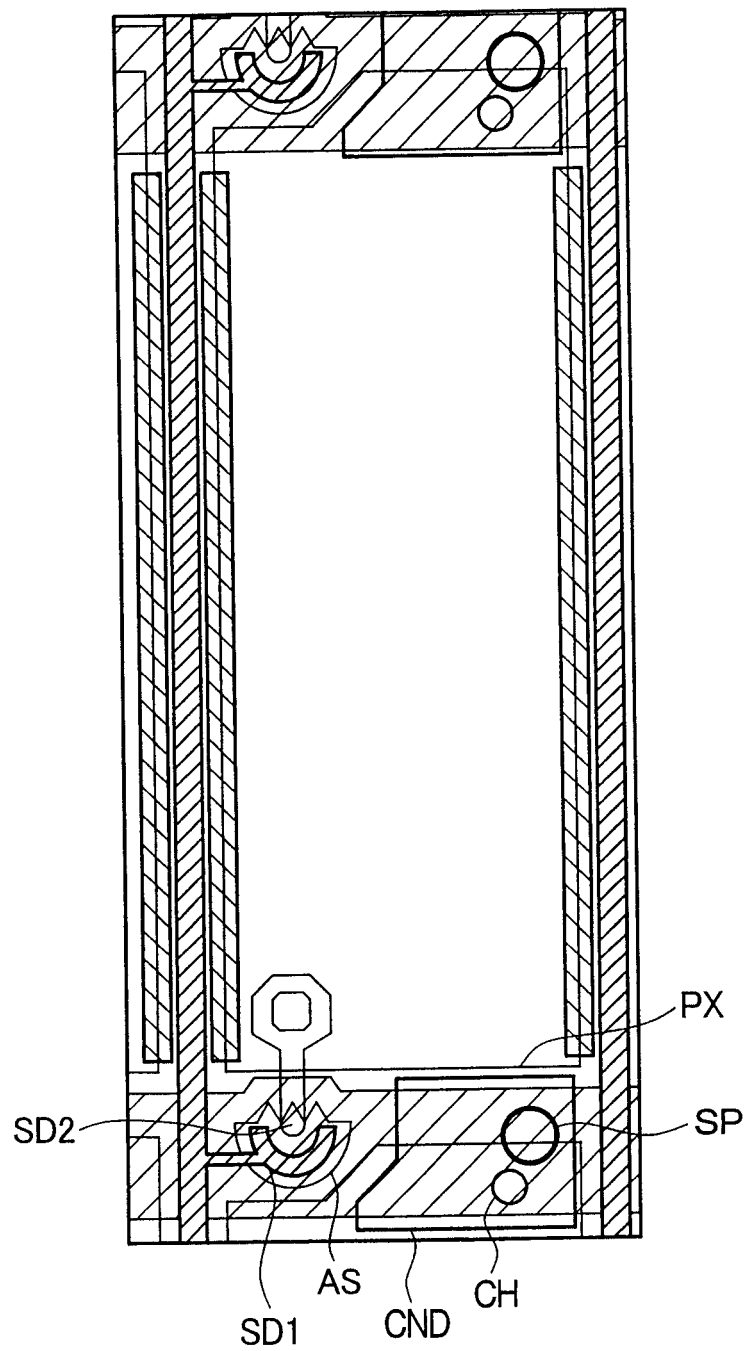


图 16

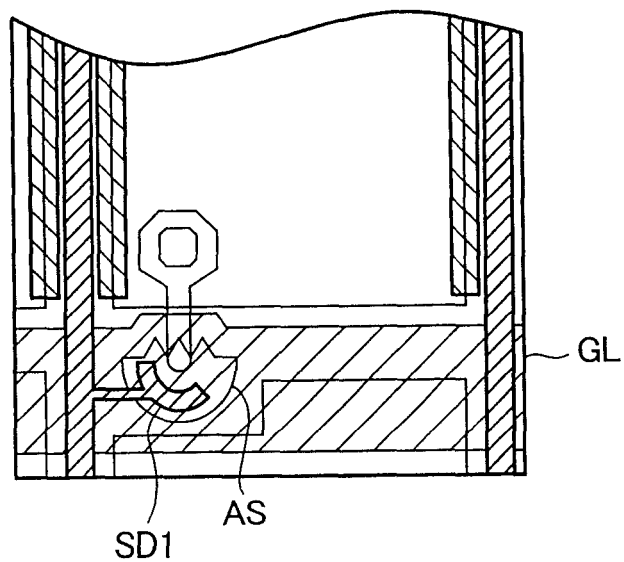


图 17

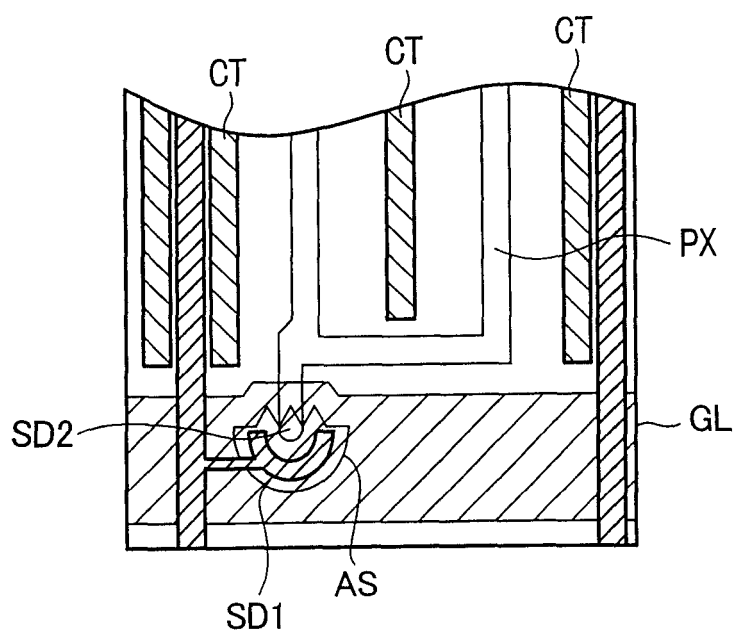


图 18

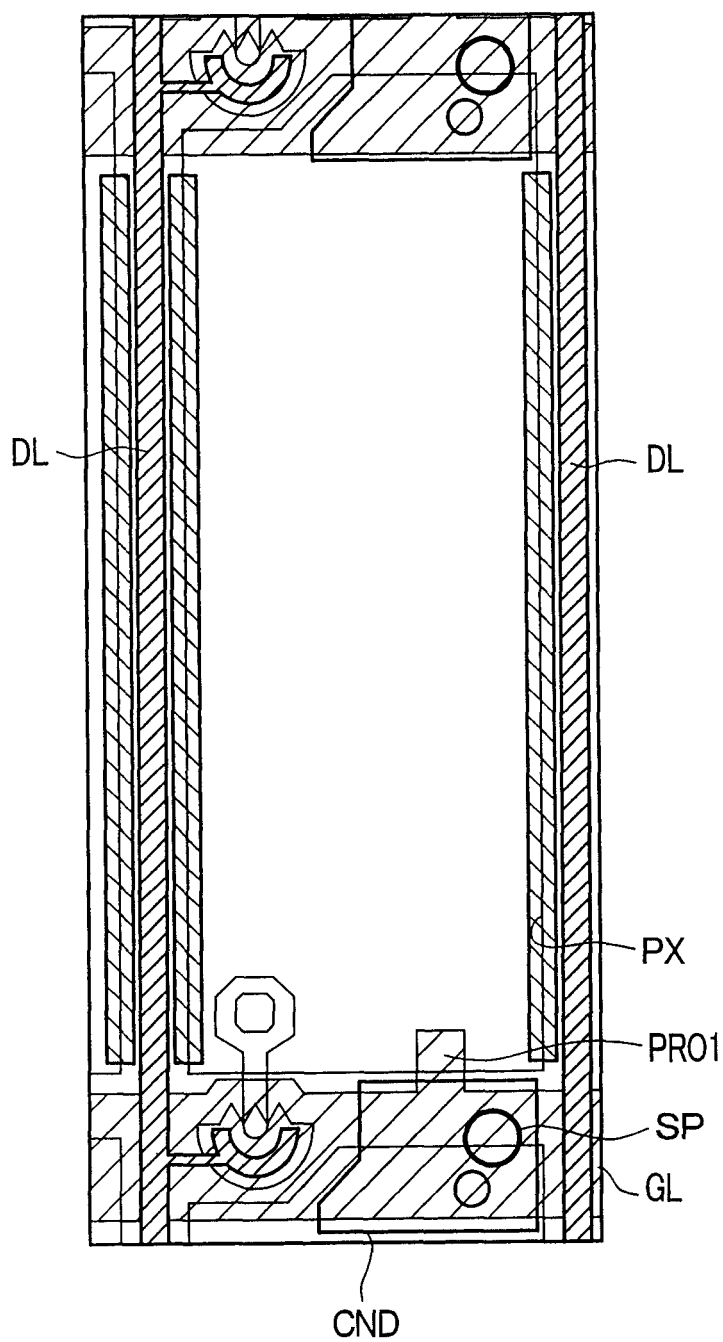
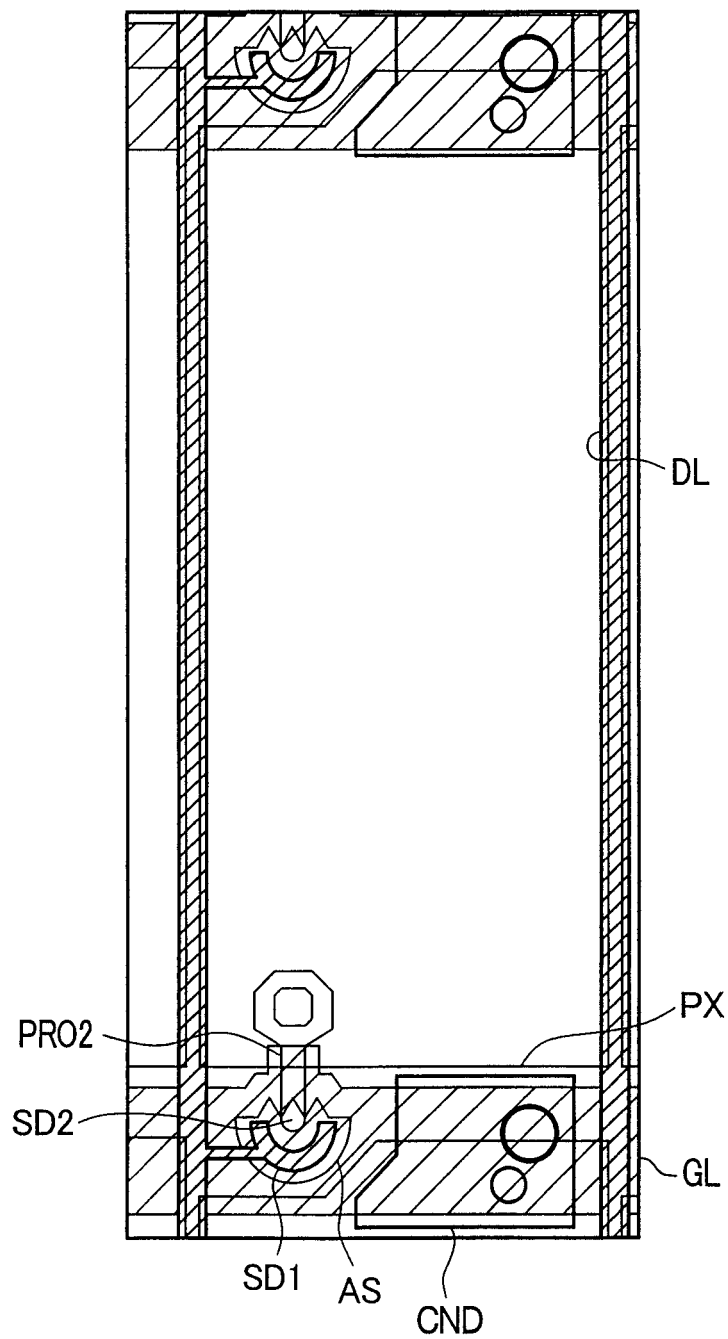
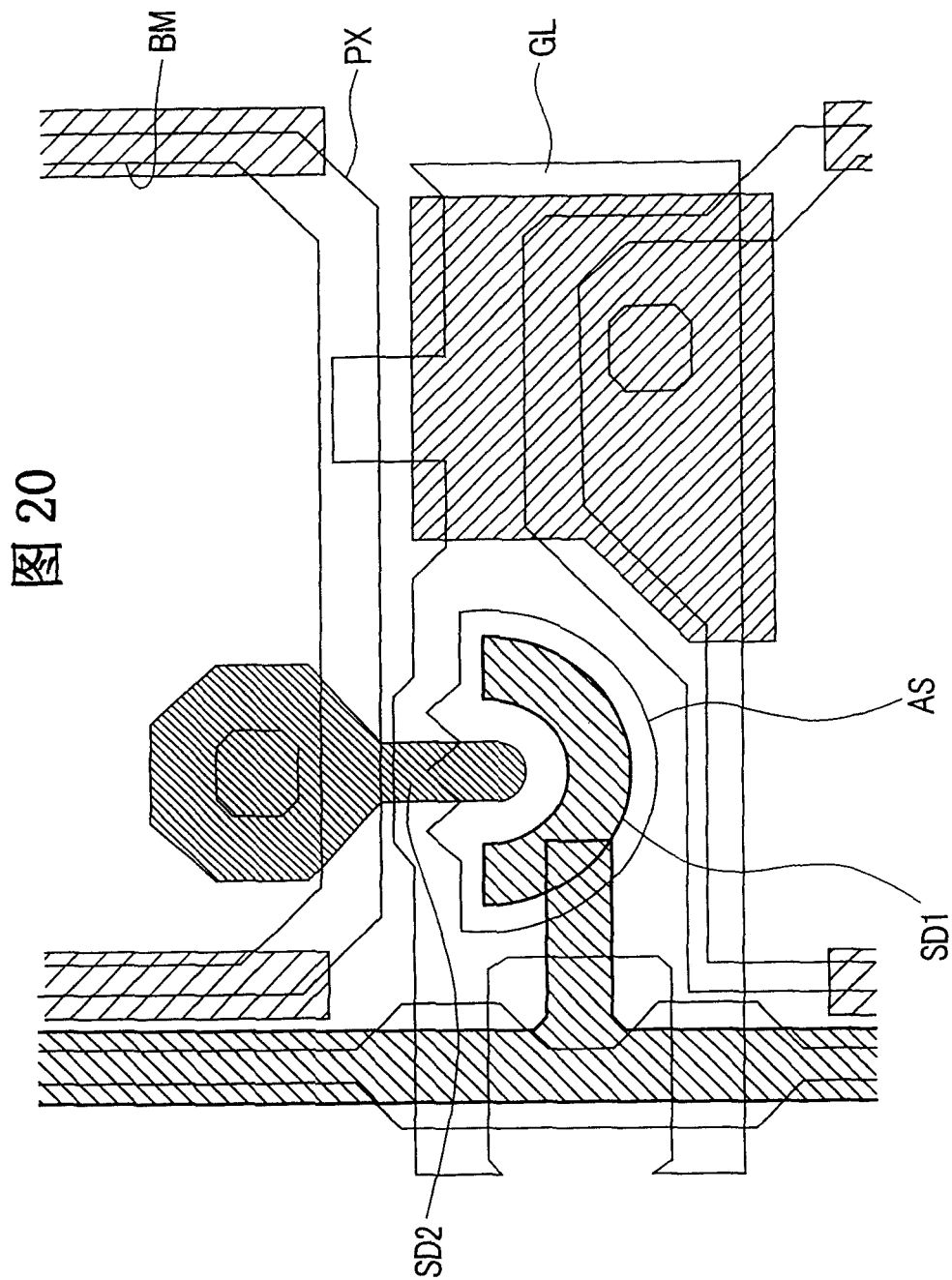


图 19





专利名称(译)	液晶显示装置		
公开(公告)号	CN1209672C	公开(公告)日	2005-07-06
申请号	CN02141408.4	申请日	2002-08-30
[标]申请(专利权)人(译)	株式会社日立制作所		
申请(专利权)人(译)	株式会社日立制作所		
当前申请(专利权)人(译)	株式会社日立制作所		
[标]发明人	中山贵德 渡边 竜太 大井田淳 后藤泰子 宫寄香织		
发明人	中山贵德 渡边 竜太 大井田淳 后藤泰子 宫寄香织		
IPC分类号	G02F1/1362 G02F1/1343 G02F1/1368 G09F9/30 G09F9/35 H01L29/786 G02F1/136		
CPC分类号	H01L29/78696 G02F1/136213 G02F1/1368 H01L29/78618 H01L29/78669		
代理人(译)	付建军		
优先权	2001261680 2001-08-30 JP		
其他公开文献	CN1403860A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种液晶显示装置，其特征在于：在隔有液晶相向配置的各基板中的一个基板的液晶侧的面中的各像素区域上，设有薄膜晶体管，该薄膜晶体管的构造具有：连接到栅极信号线的栅极电极、隔着绝缘膜与该栅极电极层积的半导体层、在该半导体层上形成的连接到漏极信号线的漏极电极及连接到像素电极的源极电极；且所述半导体层的延伸出所述源极电极的一侧，在比该源极电极的宽度更大的宽度范围内形成周期性的凹凸形状。

